

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 554 511 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92115875.4**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **F23D 14/06**, **F23D 14/58**,  
**F23D 14/26**

(22) Anmeldetag: **17.09.92**

(30) Priorität: **08.02.92 DE 4203668**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.08.93 Patentblatt 93/32**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI NL PT SE**

(71) Anmelder: **Elektro- und Gas-Armaturen-Fabrik GmbH**  
**Lindenbergstrasse 1**  
**W-5800 Hagen 5(DE)**

(72) Erfinder: **Gertler, Kurt**  
**Auf dem Lölfert 29c**

**W-5800 Hagen 5(DE)**

Erfinder: **Gronnenberg, Werner**

**Möllerstrasse 48**

**W-5800 Hagen 5(DE)**

Erfinder: **Holm, Klaus**

**Rostesiepen 39**

**W-5804 Herdecke(DE)**

Erfinder: **Naumann, Jörn**

**Wiesenstrasse 29a**

**W-5800 Hagen 5(DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Meinke, Dabringhaus und Partner**  
**Postfach 10 46 45**  
**W-4600 Dortmund 1 (DE)**

(54) **Gasbrenner.**

(57) Bei einem Gasbrenner (1), insbesondere einem atmosphärischen Gasbrenner mit Primärluftvormischung, mit einem Gasaustrittskanäle (8) aufweisenden Brennerring (5) und mit einem ggf. damit einstückig ausgebildeten Brennerdeckel (6), soll eine Lösung geschaffen werden, mit der insbesondere bei atmosphärischen Brennern der NO<sub>x</sub>-Gehalt im

Abgas sowie der Gehalt an CO erheblich vermindert wird, und zwar über einen großen Regelbereich zwischen Klein- und Großstellung des Brenners.

Dies wird dadurch erreicht, daß die Mittelachse (9) der Gasaustrittskanäle (8) einen von 0° abweichenden Winkel zu einem der jeweiligen Austrittsöffnung (8a) zugeordneten Radius (10) aufweist.

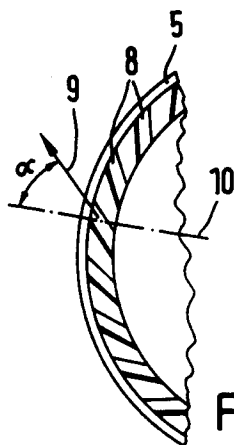


FIG.1a

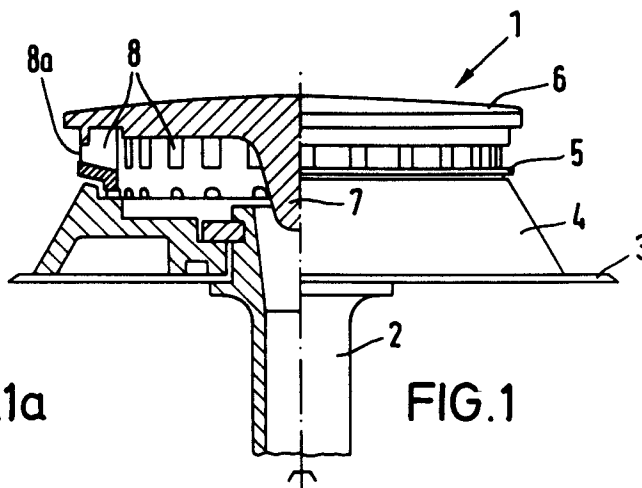


FIG.1

EP 0 554 511 A1

Die Erfindung richtet sich auf einen Gasbrenner, insbesondere atmosphärischer Gasbrenner mit Primärluftvormischung, mit einem Gasaustrittskanäle aufweisenden Brennering und mit einem ggf. damit einstückig ausgebildeten Brennerdeckel.

Gasbrenner für Herde sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Dabei weisen die bekannten Brenner Flammenaustrittsöffnungen, die als Schlitz, Einfräsungen oder Bohrungen gestaltet sind, auf, die in der Regel von einem gedachten Brennermittelpunkt aus radial nach außen gerichtet sind.

Im Zuge des Versuches, die Wirkungsgrade derartiger Brenner zu verbessern und insbesondere auch deren Umweltfreundlichkeit, d.h. deren Schadstoffemissionen zu verringern, hat man von herkömmlichen Brennertypen abweichende Brennergestaltungen entwickelt, solche Brennergestaltungen zeigt beispielsweise die DE-37 09 445-A1.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Lösung, mit der insbesondere bei atmosphärischen Brennern der  $\text{NO}_x$ -Gehalt im Abgas sowie der Gehalt an CO erheblich vermindert wird, und zwar über einen großen Regelbereich zwischen Klein- und Großstellung des Brenners.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Mittelachse der Gasaustrittskanäle einen von  $0^\circ$  abweichenden Winkel zu einem der jeweiligen Austrittsöffnung zugeordneten Radius aufweist.

Durch die Schrägstellung der Gasaustrittskanäle relativ zu einem gedachten zugeordneten Radius ergibt sich eine besondere Verwirbelung. Das Gas-/Luftgemisch wird nach dem Austritt durch die erfindungsgemäß gestalteten Austrittskanäle schraubenartig, d.h. spiralartig, verwirbelt, wodurch es zu einem optimalen Abbrand kommt. Damit wird CO und  $\text{NO}_x$  vermindert.

Ein zusätzlicher Vorteil besteht darin, daß die Flammen bei einem aufgesetzten Topf nicht den kürzesten Weg von der Flammenaustrittsöffnung zum Topfrand hin sich suchen können, sondern sie sind gezwungen, länger unter der Topfbodenfläche zu verweilen, es ergibt sich eine Art Schraubenströmung unterhalb des Topfbodens. Dies hat zur Folge, daß die Flammenenergie deutlich besser ausgenutzt werden kann, d.h. um gleiche Kochleistungen zu erzielen, kann der Brenner entweder insgesamt kürzer in Betrieb sein oder aber bei verminderter Einstellung betrieben werden, woraus sich zwangsläufig eine insgesamt geringere Schadstoffbelastung der Umwelt ergibt.

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Zweckmäßig ist es, beispielsweise den Gasaustrittswinkel zu den zugeordneten Radien zwischen  $15^\circ$  und  $90^\circ$  anzuordnen, wobei ein  $90^\circ$ -Winkel eine praktisch tangentielle Abströmung zur

Folge hat. Die Schlitzte können als Bohrungen gestaltet sein, sie können einen geraden oder gekrümmten Verlauf sowohl in ihrer axialen Richtung als auch in ihrer Querschnittsform aufweisen, es können V-förmige Querschnitte vorgesehen sein als auch parallel nebeneinander angeordnete Kanäle jeweils unterschiedlicher Größe, was zu einer optimalen Regelung zwischen Teillast und Vollast führt. Wie an sich bekannt, können auch Zusatzaustrittsöffnungen zur Bildung von Hilfsflammen vorgesehen sein.

Um innerhalb des Brenners die Strömungsverhältnisse den jeweiligen Einsätzen besser anpassen zu können, kann es zweckmäßig sein, den Brennerdeckel mit einem Strömungsleitkegel zu versehen und/oder mit Verwirbelungs-/Kühlrippen.

Es hat sich gezeigt, daß auch spezielle Anpassungen zwischen Außenkontur des Brennerdeckels und der Außenkontur des Brenneringrelativ zu den Austrittskanten der Gasaustritte ein unterschiedliches Brennverhalten ergeben, so daß die Erfindung hier spezielle Gestaltungen je nach Einsatzzweck vorsieht, wie in Unteransprüchen angegeben.

Auch können die Strömungskanäle im Inneren der Brenner, ob mit oder ohne Strömungskegel, erfindungsgemäß unterschiedlich gestaltet sein.

Schießlich kann es zweckmäßig sein, im Stekkaufsatz für zusätzliche Austrittsöffnungen zu sorgen, aus denen Sekundärluft aus dem Muldenraum unterhalb des Brenners zur Flammenkühlung ansaugbar ist, wie dies in weiterer Ausgestaltung der Erfindung ebenfalls vorgesehen ist. Diese Maßnahme der Flammenkühlung dient auch der optimalen Brennstoffausnutzung einerseits bei Reduzierung der Schadstoffemissionen andererseits.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Diese zeigt in

Fig. 1

eine Seitenansicht teilweise geschnitten durch einen erfindungsgemäßen Brenner mit einer Teilaufsicht auf eine Gestaltung der Gasaustrittskanäle in Fig. 1a,

Fig. 2 bis 4

Schnitte durch Brennervarianten nach der Erfindung,

Fig. 5a und 5b

Teilschnitte durch Brennerdeckelgestaltungen, Fig. 6

eine Aufsicht auf einen erfindungsgemäßen Brennering mit angedeuteten Flammen mit geraden Gasaustrittskanälen,

Fig. 7

eine Teilaufsicht auf ein abgewandeltes Beispiel eines Brenneringrelativ mit gekrümmten Gasaustrittskanälen,

Fig. 8a und 8b

Gestaltungen des Strömungskegels,

Fig. 9

Querschnittsgestaltungen von Gasaustrittskanälen,

Fig. 10

einen Teilschnitt im Bereich des Strömungskegels,

Fig. 11 bis 15

unterschiedliche Randgestaltungen von Brennerdeckel und Brennerring im Bereich der Gasaustrittsöffnungen,

Fig. 16 bis 19

unterschiedliche Teilquerschnitte durch Brenner mit verschiedenen Gasführungen im Inneren des Brenners mit Hilfsflammenbildung bei Vollbrand sowie in

Fig. 20

eine Seitenansicht teilweise geschnitten durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Brenners.

Der in Fig. 1, 1a zum Teil geschnitten wiedergegebene, allgemein mit 1 bezeichnete Gasbrenner hat den folgenden Aufbau:

Von unten durchsetzt ein Brennerstativ 2 mit einem Injektor 20, eine andeutungsweise wiedergegebene Gasmulde 3. Den über die Gasmulde 3 hinausragenden Bereich des Brennerstativs umgibt ein Steckaufsatz 4, auf den ein Brennerring 5 gelagert ist, der in Fig. 1 teilweise in Aufsicht wiedergegeben ist. Abgeschlossen wird nach oben der Brenner von einem Brennerdeckel 6, der im in Fig. 1 dargestellten Beispiel zentrisch mit einem nach innen weisenden Strömungskegel 7 ausgerüstet ist.

Erkennbar ist der Brennerring 5 mit einer Vielzahl von Gasaustrittskanälen 8 ausgerüstet, deren in Fig. 1a mit einem Pfeil 9 angegebene Mittelachse in einem von 0° abweichenden Winkel zu dem entsprechenden, mit 10 bezeichneten Radius steht, der Winkel ist in Fig. 1a mit  $\alpha$  bezeichnet. Das freie Austrittsende der Gasaustrittskanäle 8 trägt das Bezugszeichen 8a.

In Fig. 6 ist, ähnlich wie in Fig. 1a, in Aufsicht der Brennerring 5 dargestellt mit angedeuteten Flammen 11, die erkennbar nicht radial nach außen gerichtet sind, sondern einen Winkel zur Radialströmung aufweisen, derart, daß sich eine Wirbelbildung ergibt. Die in Fig. 6 bzw. 1a dargestellten Kanäle 8 sind dort in Aufsicht gerade ausgebildet, in Fig. 7 ist die Möglichkeit dargestellt, diese Kanäle bogenförmig zu gestalten. Die dort wiedergegebenen Kanäle tragen das Bezugszeichen 8', die gebildeten Flammen das Bezugszeichen 11'.

Können die Kanäle 8 bzw. 8' in Aufsicht gerade oder gekrümmt ausgebildet sein, so können sie die unterschiedlichsten Querschnittsformen aufweisen, eine Auswahl dieser Querschnittsformen ist in Fig. 9 angedeutet. Neben querschnittlich U-, V- oder I-förmigen Kanälen können auch Kanäle

kreisförmigen Querschnitts vorgesehen sein, dies ist in Fig. 9 mit 8'' angegeben, oder nebeneinanderliegende mit unterschiedlicher Querschnittsgröße, dies ist in Fig. 9 mit 8''' angegeben.

Wie an sich bekannt, können unterhalb der Gasaustrittskanäle weitere Gasaustrittsschlitze oder Bohrungen, in Fig. 2 mit 11 bezeichnet, vorgesehen sein, um z.B. bei Vollast Hilfsflammen zu bilden, was in Fig. 2 mit einem Pfeil 12 angedeutet ist, während der Gasströmungsverlauf durch die Gasaustrittskanäle 8 mit 13 bezeichnet ist.

In Fig. 3 ist dabei zusätzlich wiedergegeben, daß Zusatzöffnungen 14 vorgesehen sein können, um von unterhalb der Mulde 3 Sekundärluft anzusaugen, die der Flammenkühlung dient, der Strömungsweg dieser Sekundärluft ist in Fig. 3 mit 15 bezeichnet.

Soweit wie möglich, tragen in den unterschiedlichen Zeichnungen funktionell gleiche Bauteile auch das gleiche Bezugszeichen. So ist der Brennerdeckel beispielsweise durchgängig mit 6 bezeichnet, selbst wenn er eine zu anderen Darstellungen abweichende Querschnittsform oder Randgestaltung aufweist.

Der Strömungskegel 7, auch dieses Bezugszeichen ist in allen Figuren durchgängig benutzt, kann querschnittsmäßig einen gekrümmten oder auch einen geraden Verlauf aufweisen, wie dies in Fig. 8 bzw. 8b dargestellt ist. Hier ist der Einfachheit halber der gekrümmte Strömungskegel mit 7 bezeichnet (Fig. 8a) und mit 7' im geraden Verlauf im Falle der Fig. 8b. Zusätzlich können neben dem Strömungskegel z.B. im Deckel 6 auch Kühlrippen 16 vorgesehen sein, die etwa zur Vorverwirbelung einen spiralförmigen Verlauf aufweisen können oder aber auch den Strömungskegel konzentrisch umgeben können, unterschiedliche Querschnittsformen sind in Fig. 5a und 5b wiedergegeben.

In Fig. 10 sind Strömungsverläufe bei unterschiedlichen Lastbereichen mit Pfeilen angegeben.

Die Fig. 11 bis 15 zeigen unterschiedliche Gestaltungen des jeweiligen Verlaufes der Gasaustrittskanäle 8 relativ zur freien Vorderkante 6a des Brennerdeckels einerseits und 5a des Brennerringes andererseits relativ zur Austrittsöffnung 8a.

In Fig. 11 ist dabei eine Gestaltung dargestellt, bei der diese drei Elemente, d.h. freie Außenkante 6a des Brennerdeckels 6, Austrittsöffnung 8a der Strömungskanäle 8 und Außenkante 5a des Brennerringes 5, genau miteinander fluchten.

Fig. 12 zeigt eine Gestaltung, bei der die freie Außenkante 6a des Brennerdeckels 6 sowohl die Gasaustrittsöffnung 8a als auch die freie Außenkante 5a des Brennerringes 5 überragt. In Fig. 13 überragen die freien Kanten 6a und 5a die Gasaustrittsöffnungen 8a. In Fig. 14 ist eine der Fig. 13 ähnliche Gestaltung wiedergegeben, allerdings sind hier die Übergangsbereiche zu den freien Außen-

kanten 6a bzw. 5a divergierend wiedergegeben, in Fig. 15 ergibt sich ein konvergierender Verlauf.

Alle Gestaltungen der Gasaustrittskanäle 8 und der Geometrien an den Gasaustrittsöffnungen 8a führen zu unterschiedlichen Brennverhalten und damit unterschiedlichen Schadstoffemissionen, wobei hier sowohl als Parameter das eingesetzte Gas, der Gasdruck, die Umgebungstemperatur u. dgl. eingeht. Je nach Gassorte bieten sich entsprechend unterschiedlich gestaltete Geometrien an.

In den Fig. 16 bis 19 sind Variationen der inneren Gasströmungswege dargestellt. So zeigt Fig. 16 einen sich bauchig erweiternden, mit 17 bezeichneten Anströmraum für das Gas vor Eintritt in die Gasaustrittskanäle 8. Fig. 17 zeigt einen im wesentlichen parallel geführten Gasströmungsweg 17'. Fig. 18 zeigt einen sich von innen nach außen erweiternden Bereich 17'', der durch einen Gasleit- bzw. -umlenkkörper 18 im Brennerinneren bewirkt wird. Schließlich ist in Fig. 19 ein weiterer Schikaneeinsatz 18' dargestellt, der insbesondere die Sekundärflammenbildung optimiert.

In Fig. 20 ist noch ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, wobei die ansonsten relativ zur Fig. 1 gleichen Teile das gleiche Bezugszeichen tragen ergänzt durch ein "c". Hier ist der Injektor 20c mittels eines Spannrings 21 am Stativ 2c festgelegt, wobei mit dem Spannring 21 gleichzeitig der Stecksatz 4c am Blech der Kochmulde 3c festgelegt werden kann.

Anders als bei den vorangehenden Beispielen ist hier der Brenner aus den Elementen 5c Brennering und 6c Brennerdeckel dreiteilig ausgebildet, da im Vorderkantenbereich des Brennerdeckels 6c eine auch die Strömungskante für die Gasflamme bereitstellende Zwischenscheibe 19 vorgesehen ist.

Natürlich sind die beschriebenen Ausführungsbeispiele der Erfindung noch in vielfacher Hinsicht abzuändern, ohne den Grundgedanken zu verlassen. So stellen gerade die zuletzt genannten Schikane- und Leitkörper in ihren Querschnittsformen ebenso Beispiele dar, wie die Gestaltungen etwa der Strömungsleitkegel 7, der Kühlrippen 16 oder der speziellen Querschnitts- und Verlaufsformen der Kanäle 8.

## Patentansprüche

1. Gasbrenner, insbesondere atmosphärischer Gasbrenner mit Primärluftvormischung, mit einem Gasaustrittskanäle aufweisenden Brennering und mit einem ggf. damit einstückig ausgebildeten Brennerdeckel, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelachse (9) der Gasaustrittskanäle (8) einen von 0° abweichenden Winkel ( $\alpha$ ) zu einem der jeweiligen Austrittsöffnung (8a) zugeordneten Radius (10) aufweist.

2. Gasbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der wirksame Austrittswinkel ( $\alpha$ ) an der äußeren Gasaustrittsöffnung (8a) der Kanäle (8) zwischen 15 und 90° liegt.
3. Gasbrenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasaustrittskanäle (8) als Schlitz- und/oder Bohrungen (8'') ausgebildet sind.
4. Gasbrenner nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasaustrittskanäle einen geraden (8) oder gekrümmten (8') Verlauf aufweisen.
5. Gasbrenner nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Brenner (1), wie an sich bekannt, neben den Gasaustrittsschlitz/-bohrungen (8) mit in Schwerkraftichtung darunterliegenden Zusatzaustrittsöffnungen (11) zur Bildung von Hilfsflammen (12) ausgerüstet ist.
6. Gasbrenner nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennerdeckel (6) mit wenigstens einem Strömungsleitkegel (7) im in Richtung auf das Brennerstativ (2) zuweisenden Zentrum versehen ist.
7. Gasbrenner nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennerdeckel (6) mit den Strömungskegel (7) konzentrisch umgebenden Verwirbelungs-/Kühlrippen (16) versehen ist.
8. Gasbrenner nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die freie Außenkante (6a) des Brennerdeckels (6) mit der freien Außenkante (5a) des Brenneringes (5) und mit den Gasaustrittsöffnungen (8a) fluchtet.
9. Gasbrenner nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennerdeckel (6) im Bereich der Gasaustrittsöffnungen (8a) die freie Kontur des Brenneringes überragt.
10. Gasbrenner nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,  
daß der Brennerring (5) im unteren Bereich der  
Gasaustrittsöffnungen (8a) deren äußere Rand-  
kante überragend ausgebildet ist.

5

- 11.** Gasbrenner nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Gasaustrittskanäle (8) sich von innen  
nach außen erweiternd oder gleichbleibend  
oder verjüngend ausgebildet sind.

10

- 12.** Gasbrenner nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß neben oder an Stelle des Strömungske-  
gels (7) im Brennerinneren Gasleit- oder Um-  
lenkkörper (18) vorgesehen sind.

15

- 13.** Gasbrenner nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Gasleit- oder Umlenkkörper (18') rela-  
tiv zur Gasströmung mit einer parallelen oder  
konvexen oder konkaven Oberfläche ausgebil-  
det sind.

20

25

- 14.** Gasbrenner nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die dem Brennerinneren zuweisende Leit-  
fläche des Brennerdeckels (6) konvex, konkav  
oder parallel zur wirksamen Gasströmung aus-  
gebildet ist.

30

35

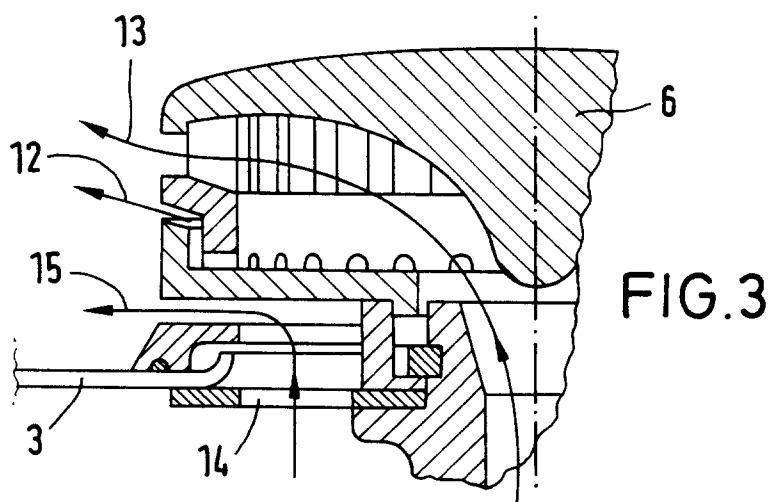
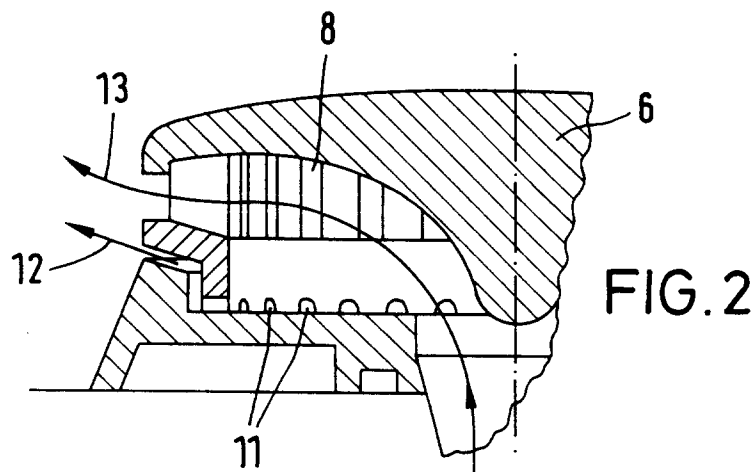
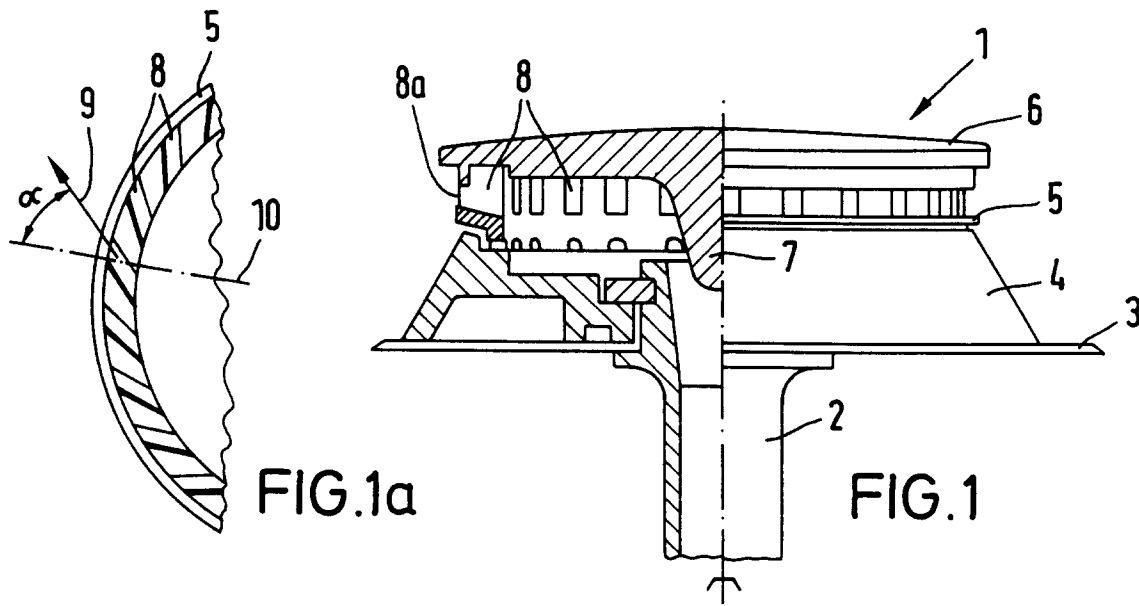
- 15.** Gasbrenner nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß unterhalb des Steckaufsatzes (4) zur An-  
saugung zusätzlicher Sekundärluft aus dem  
Muldenraum zur Flammenkühlung Ansaugöff-  
nungen (14) vorgesehen sind.

40

45

50

55



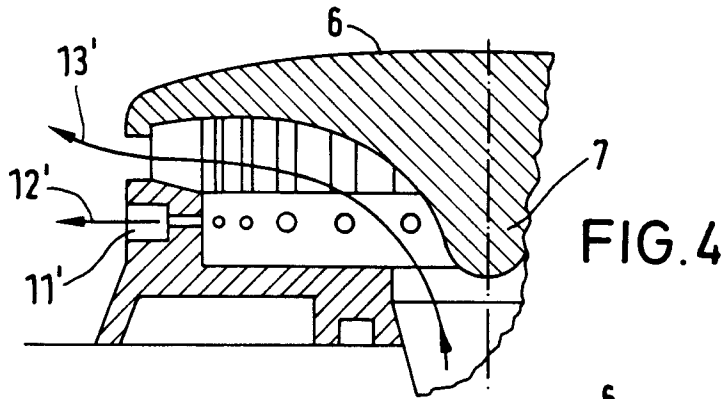


FIG. 4

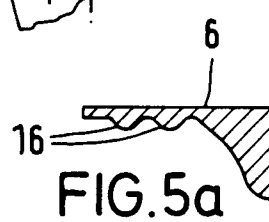


FIG. 5a

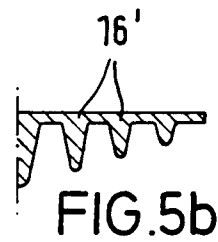


FIG. 5b

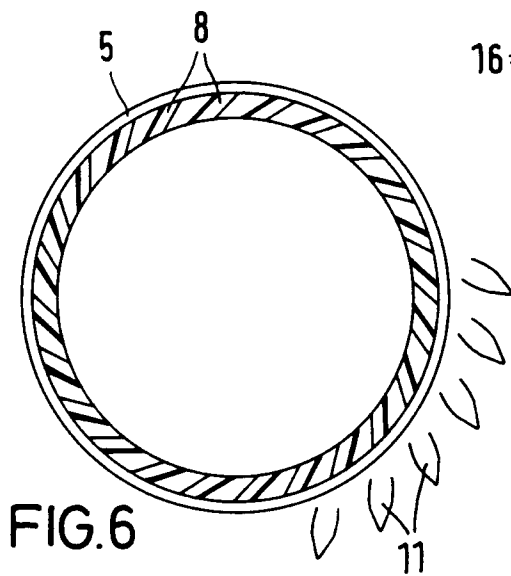


FIG. 6

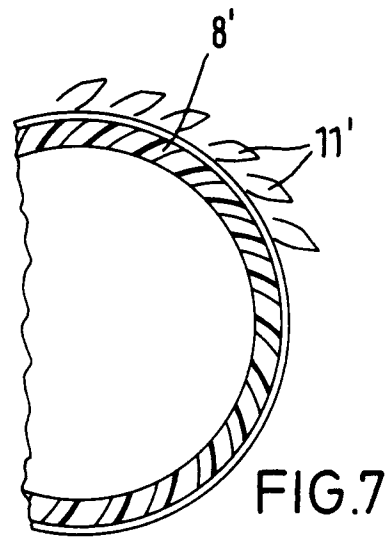


FIG. 7



FIG. 8a



FIG. 8b

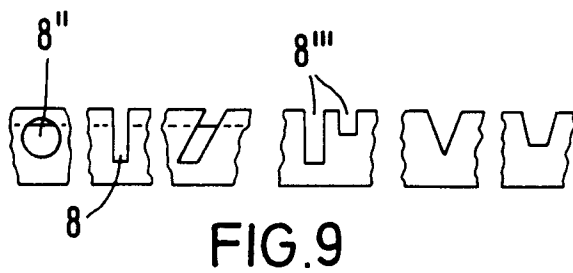


FIG. 9

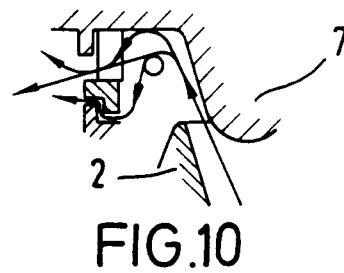
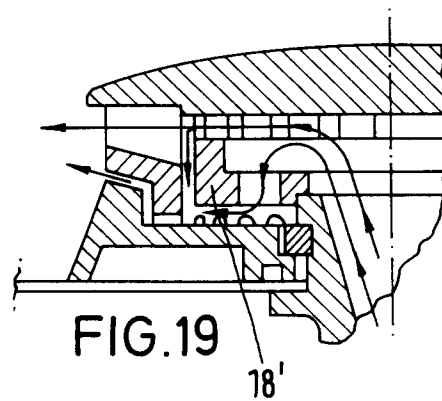
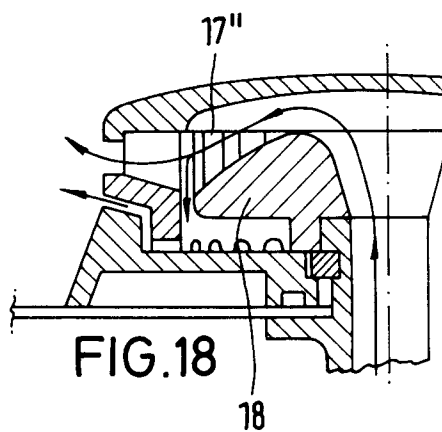
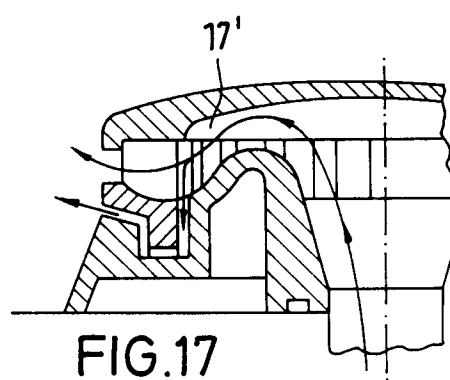
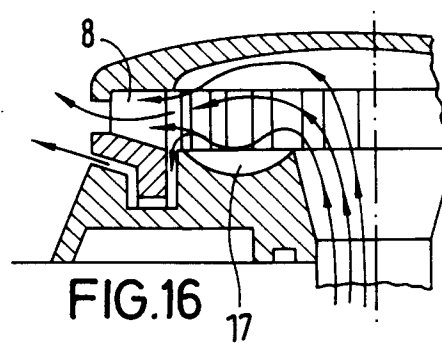
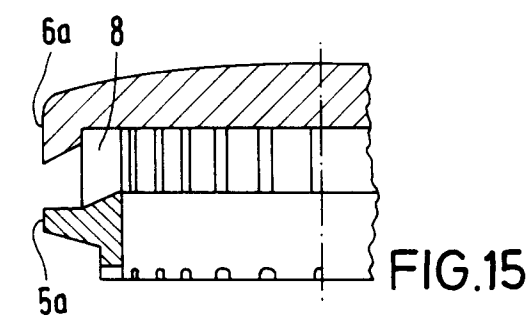
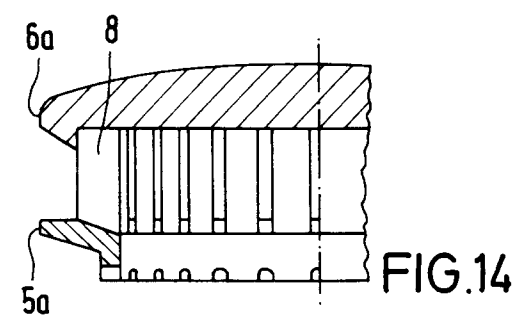
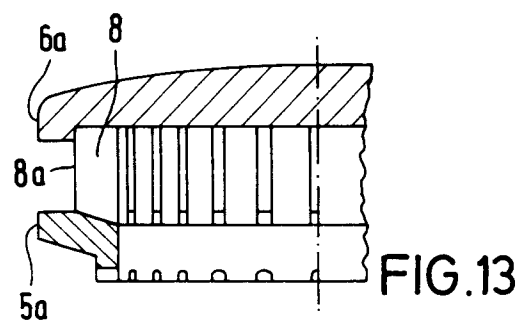
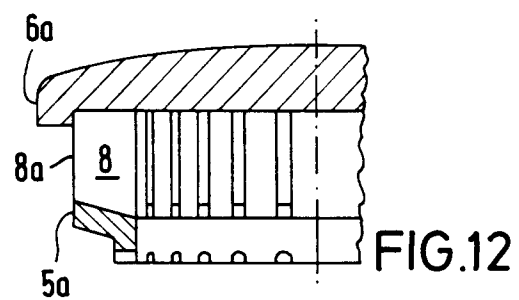
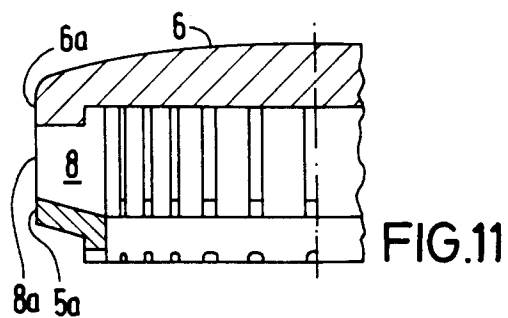


FIG. 10





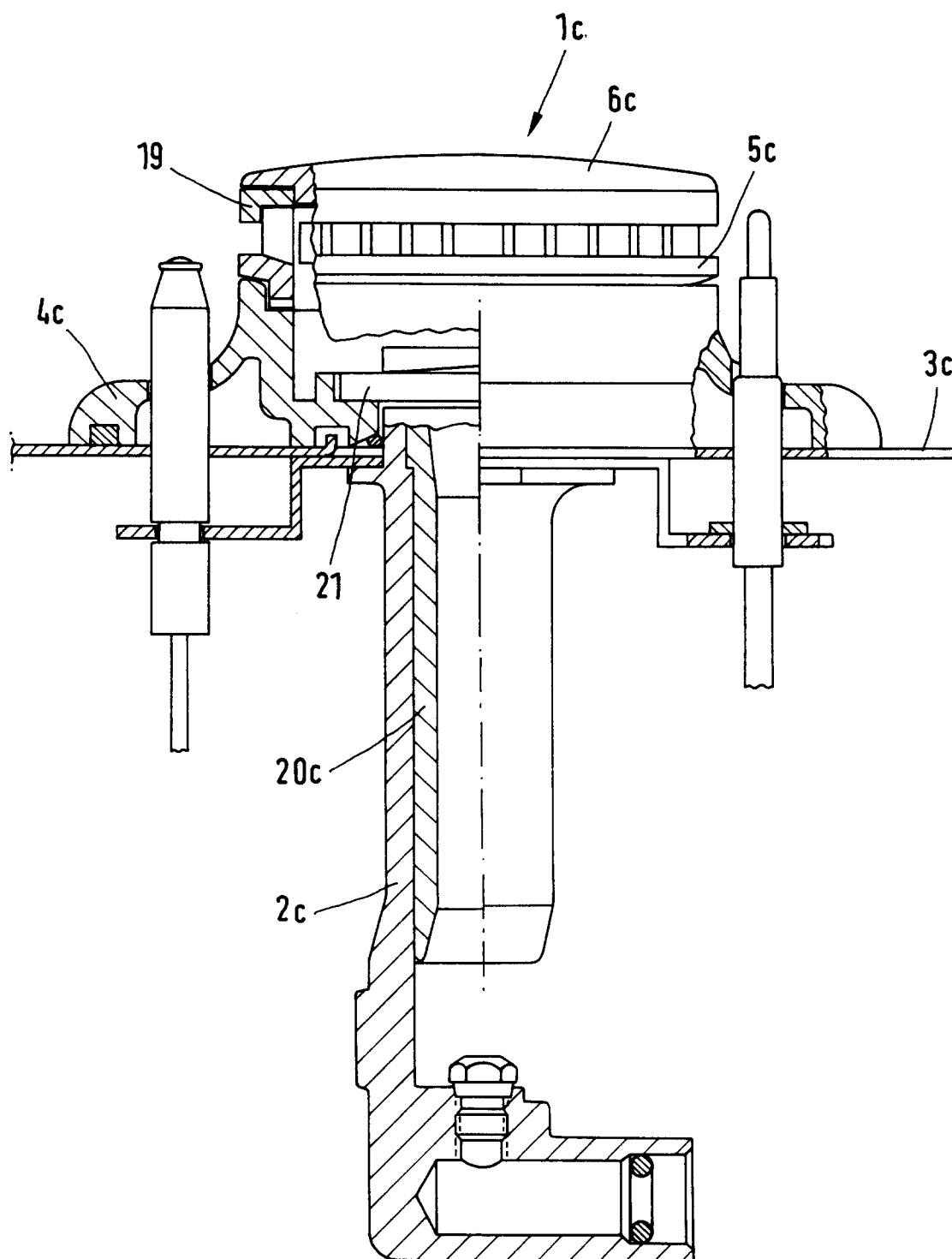


FIG. 20



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 5875

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	BE-A-902 029 (SABAF) * Seite 4, Zeile 11 - Zeile 18; Abbildung 1 *	1-6,8,9,11	F23D14/06 F23D14/58 F23D14/26
Y	FR-A-1 360 192 (SAUTER) * das ganze Dokument *	1-5,11	
Y	NL-A-36 302 (BAKHUIZEN) * Seite 1, Zeile 56 - Zeile 86; Abbildungen 1-3 *	6	
Y	FR-A-1 303 237 (MANOLESCU) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 19 - Zeile 33; Abbildungen 1-3 *	9	
Y	FR-A-1 527 971 (COLOMBEL) * Seite 1, linke Spalte, Zeile 36 - rechte Spalte, Zeile 28; Abbildung 1 *	8	
A	BE-A-645 327 (STROUGMAYER) * Seite 4, Zeile 15 - Zeile 30; Abbildungen 1-3 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	US-A-1 598 996 (WHEELLOCK) * Seite 1, Zeile 58 - Zeile 78; Abbildungen 1,2 *	1	F23D
A	FR-A-1 479 360 (CEPEM)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14 MAI 1993	Prüfer COLI E.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			